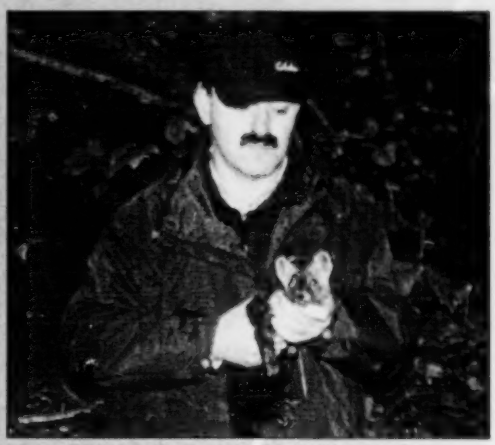
CFS CANADIAN FOREST SERVICE

Forest Health & Biodiversity News

Volume 9, No. 1, Spring 2005

Newfoundland Marten: Developing conservation guidelines for a species at risk

The island of Newfoundland, like most other island communities, has a unique ecological assemblage with fewer species when compared to mainland areas of similar size. For example, Newfoundland has only 13 species of terrestrial mammals, almost all of which are classified taxonomically as distinct subspecies. By comparison, mainland Nova Scotia has over 30 species of terrestrial mammals. Over the last 150 years, however, historical and human interactions have resulted in radical changes to the native flora and fauna. At least 11 additional terrestrial mammals have been either intentionally or accidentally introduced and one species, the Newfoundland wolf, (*Canis lupus beothucus*) has been extirpated.



CFS researcher Brian Hearn and a Newfoundland Marten

One of the native mammals, the Newfoundland marten, is of special concern to natural resource managers. A forest-dwelling carnivore and member of the weasel family, the Newfoundland marten is classified as a distinct subspecies of the American marten, *Martes americana atrata*. Not surprisingly, results of genetic analysis of American marten populations, published in 2003 by Kyle and Strobeck in the Canadian Journal of Zoology, have confirmed the genetic uniqueness of marten in Newfoundland when compared to all other populations across Canada.

Historically, marten were distributed throughout most forested areas of Newfoundland. By the early 1900s, concern was being raised as marten started to decline both in population and in distribution. By 1934, worry over the welfare of the population resulted in a ban on all commercial trapping. However, despite this protection, marten populations continued to decline. In 1986, the Newfoundland marten was listed by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) as Threatened, thereby designating this subspecies as one of the most vulnerable forest-dependent mammals in Canada. Ten years later, COSEWIC revised the status of the Newfoundland marten to Endangered based on the continued decline of the population over the previous decade.

Marten and Forestry Practices

The historical decline of marten in Newfoundland was attributed to excessive trapping and habitat loss due to logging and fire. Recently, wildlife managers and researchers have concluded that habitat loss via timber harvesting of mature (60–80 years) and overmature (81+ years) softwood forests was the most significant problem impeding recovery of the subspecies. This conclusion was consistent with results from elsewhere in North America where marten have traditionally been described as reliant on landscapes dominated by patches of mature and overmature conifer-dominated forests.

Accordingly, marten have been used as an indicator species for environmental assessment of sustainable forestry practices and certification of industrial practices in many jurisdictions across Canada. Obviously, the importance of managing forest harvesting for this endangered subspecies is heightened in Newfoundland.

Consequently, over the last eight years, researchers of the Canadian Forest Service – Atlantic Forestry Centre (CFS-AFC) have been involved in a series of multi-agency projects involving the federal and provincial governments, the Model Forest Program, universities, and forest industry partners. These projects have concentrated on improving our understanding of the

Continues on page 5

Content

Will Hurricane Juan spark a spruce beetle attack? 2

Genetic Diversity-our future forests depend on it! 3

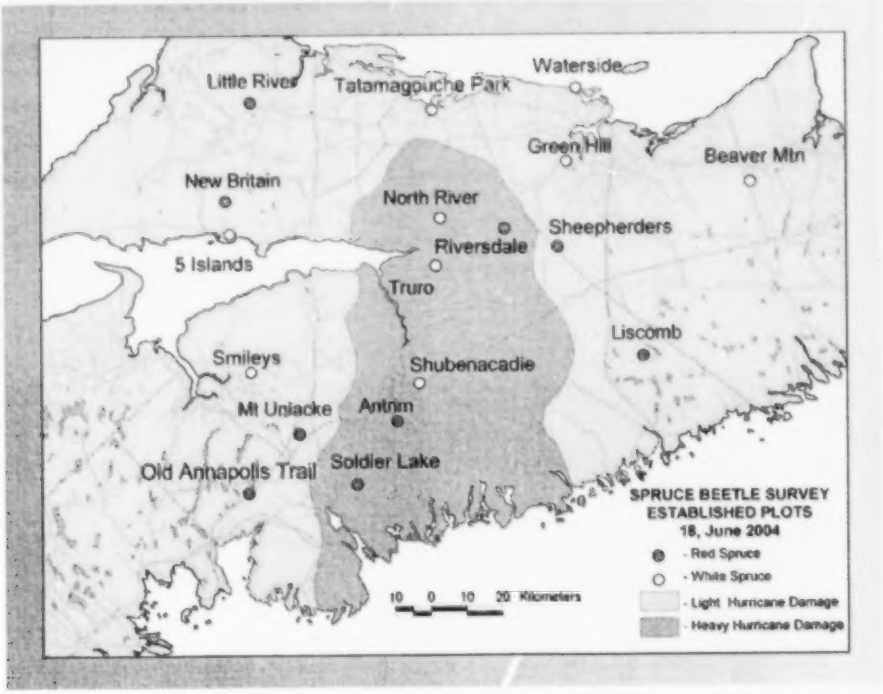
Addressing forest invasive alien species: Developing a policy framework 4

Publication Sales Agreement #40035189

Return Address
Atlantic Forestry Centre
P.O. Box 4000
Fredericton, N.B., Canada
E3B 5P7

2007-05636/

Will Hurricane Juan spark a spruce beetle attack?



Hurricane Juan ripped through Nova Scotia on the night of September 28/29, 2003 wreaking havoc over an estimated land base area of more than one million hectares. The area of forest blowdown occurs within a swath of damage from the Halifax Regional Municipality to the Northumberland Strait coastline (see map insert).

Forest pest managers understand that disturbance events of this type may trigger other unwanted natural events that in turn exacerbate forest health. Dead and dying trees provide opportunities for insects and diseases, and the spruce beetle is one such forest insect pest that takes advantage of blowdowns. The abundance of blowdowns in the Halifax area may propel this insect to population levels capable of significant harm to healthy spruce forests.

The native spruce beetle (*Dendroctonus rufipennis Kirby*) is an important mortality agent of mature spruce. Spruce beetle activity in Nova Scotia has been both chronic and widespread. The Canadian Forest Service (CFS), in a 1981 study in Nova Scotia, found that spruce beetle infestations in white spruce stands had killed 18% of the merchantable volume (nearly 1.6 million m^3 and infested an additional 9% (0.8 million m^3). Only 5% of the red spruce stands examined were infested. Aerial surveys conducted by the Nova Scotia Department of Natural Resources (NSDNR) in 1995 mapped 4463 ha of damaged spruce stands on mainland Nova Scotia and, in 2001, 428 ha of damage along the Fundy shore of Cumberland and Colchester counties.

Most of the current literature on the forest impact of the spruce beetle has been generated in the western areas of North America. Blowdown events there have been linked to spruce beetle outbreaks and large scale spruce mortality events. What are the implications of this large scale blowdown event in the Acadian forest of central Nova Scotia?

The literature states that windthrow is a primary cause of spruce beetle population buildup. Thus, the endemic population of spruce beetle in and around Hurricane Juan's damage swath may rise, increasing the vulnerability of nearby healthy spruce stands. Given the extent of hurricane damaged forests, we consider it prudent, from a forest management perspective and in light of the broader implications for disturbance impacts on forest health, to set up a study to assess the impact. Specifically, we will monitor for anticipated spruce beetle population response, research the impacts on healthy spruce stands and discern the attack potential for white and red spruce.

NSDNR and CFS have teamed up for a multi-year study, with financial support from the Nova Forest Alliance, in an effort to document answers to such questions as:

- How will the spruce beetle respond to rarely occurring, high intensity, large-scale blowdown?
- Will the risk for damage on red spruce increase, as compared to white spruce, the favored host species, given the scale and intensity of this wind damage event?

If the spruce beetle population begins to rise substantially, the project proponents will report the information as an early warning system. The project is currently underway. Research plots have been established (see map) and data assessment in ongoing through the fall and winter 2004/05.

J. Edward Hurley,
Atlantic Forestry Centre
Bob Guscott,
Nova Scotia Department of Natural Resources

Natural Resources Canada | Ressources naturelles Canada | Canada

Genetic Diversity - our future forests depend on it!

The Conservation of Forest Genetic Resources Workshop in Montebello, Quebec

Genetic diversity, the variation among individuals that is inherited, is the essential ingredient in species adaptation to environmental change. Conserving a rich pool of genetic diversity also provides the potential for the discovery and development of new products of high economic value for the forest, agricultural, horticultural, pharmaceutical, or other industries. Conservation of forest genetic resources is carried out by identifying the threats to genetic diversity, understanding species biology and ecology, and developing management strategies and objectives for populations, usually with a combination of methods, such as *ex situ* (in facilities, including germplasm collections) and *in situ* (in place, including protected areas and altered forestry practices). Climate change and invasive alien species are two emerging challenges to Canada's forest genetic resources.

Canada has made international commitments to conservation and sustainable use of biological diversity through the Convention on Biological Diversity, the Santiago Declaration Statement on Criteria and Indicators for the Conservation, Sustainable Management of Temperate and Boreal Forests, and the Convention on Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna.

One of the most serious national issues on Canada's horizon is climate change. Warming climates and on-going globalization are expected to worsen the impacts of invasive alien species, many of which already pose serious threats to a number of native tree and shrub species in Canada.

Both the Atlantic and Laurentian Forestry Centres have active research programs that support conservation of forest genetic resources. Activities include evaluation of genetic diversity patterns of several species for which conservation issues have been identified, development of novel storage techniques for species that produce seed that is hard to store, and development of vegetative propagation techniques for species under threat from alien pathogens. The CFS has excellent *ex situ* storage facilities at both centres where germplasm, including seed, is stored for research and conservation. The CFS Peer Review process, completed in 2002, provided guidance for giving biodiversity research more national focus and cohesion. Suggested recommendations from the Peer Review included increasing CFS investment in genetic conservation, strengthening collaboration, and placing more emphasis on non-timber forest values.

Beech seed collected by Dennie McPhee.

Bernie Daigle checks seed storage at the Atlantic Forestry Centre.

In February 2004, with these issues at the forefront, and in consideration of the economic benefits to Canada, associated with the maintenance of options for future product development and access to overseas markets, CFS hosted the conservation of Forest Genetic Resources Workshop in Montebello, Quebec.

The workshop dovetailed with another national workshop on Ecosystem Effects of Novel Living Organisms to take advantage of synergies and common interests of some of the participants. The goal of the workshop was to evaluate the national landscape and explore a potential role for CFS in conserving genetic resources of forest trees and shrubs. The list of invitees consisted of key individuals working with forest genetic resources from all parts of Canada, including representatives from the forest industry, academia, the agriculture sector, and environmental non-governmental organizations (NGOs).

Workshop Objectives

- Identify priorities and gaps in existing forest genetic resources activities across Canada.
- Define the role of the federal government and CFS in particular in the conservation of forest genetic resources in collaboration with provinces, Aboriginals, industry, and NGOs.
- Identify elements of a cohesive S&T initiative to support conservation and sustainable use of Canada's forest genetic resources.
- Identify how molecular genetic tools can help to address key questions in conservation of forest genetic resources.

Workshop Outcomes

The most important outcome of the workshop was the development of a vision and mission for the CFS in a program to support conservation of forest genetic resources. Participants agreed that there is a need for a national program on the conservation of forest genetic resources and that the CFS is the most appropriate federal agency for coordinating the formation of such a program. Active programs exist in some jurisdictions, but species ranges extend across provincial and territorial borders and gaps remain in some jurisdictions for species that are receiving attention in other areas. The federal government is seen as being best positioned to coordinate research to address such gaps.

Continued on page 6

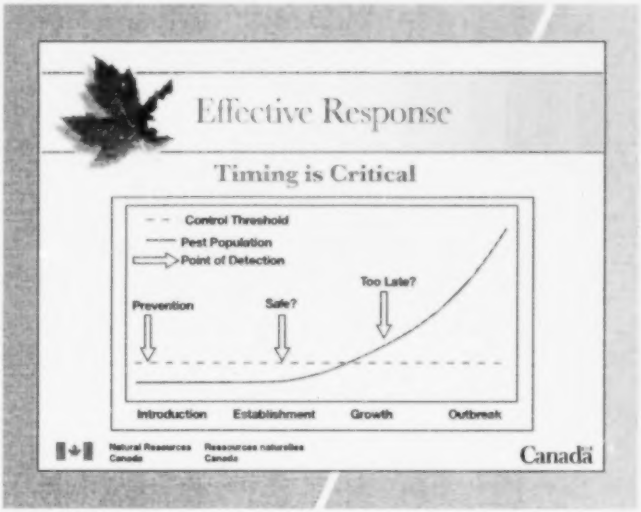
In the past several years, the presence in Canada's forests of forest invasive alien species (FIAS) has increased steadily. Canada's forest industries and forest-based communities are currently facing problems and considering risks that they have never before had to consider. Canadians are being forced to alter the way they perceive their forests and the goods and services those forests provide. Gaining a better on-the-ground understanding of FIAS is critical to ensuring a healthy forest and a strong forest sector, and dedicated research programs are up and running. Creation of a cohesive, inclusive national policy that addresses the FIAS threat at multiple stakeholder and action levels is also ongoing, inside and outside of the federal government.

In the Beginning

The start of the FIAS strategy dates back to September 2001, when federal, provincial and territorial Ministers for wildlife, forests, fisheries and aquaculture jointly called for a plan that would specifically address the growing threat of invasive alien pests. Over the next three years, officials in many organizations worked together, developing what became a national approach. That work was finalized after a series of cross-country consultations in the first half of 2004. In September 2004, at a meeting in Whitehorse in the Yukon, federal, provincial and territorial Ministers approved the Alien Invasives Strategy, requesting that action plans be created and presented to them in autumn 2005.

The Framework

The FIAS strategy's management scope is broad, addressing aquatic and terrestrial ecosystems and the plant and animal organisms associated with them. The Strategy follows a step-wise approach to prevention and control of FIAS, focusing on prevention of new introductions, provision of early detection capacity to combat new introductions, establishment of a rapid response to new invasions and management of established and spreading organisms through containment, eradication and control. The terrestrial component of the action plan addresses agriculture and forest ecosystems, and has been developed through a multi-agency team co-chaired by the Canadian Food Inspection Agency (CFIA) and the Ontario Ministry of Agriculture and Food. The Canadian Forest Service of Natural Resources Canada is providing forest-related expertise, and is currently developing a strategic plan specifically for the Canadian forest sector. Issues such as fungal and insect species and issues of trade importance that could threaten the health of Canadian forests and the strength of our forest sector.



An effective FIAS strategy has been tailored to Canada's natural and social realities. Canada's trading partners, trade competitors and the many international policy agreements and legal instruments to which Canada is committed all require consideration. This array of international and domestic policy drivers, though complicated, provides a good platform for a comprehensive FIAS strategy, ensuring that Canada's forest sector is strategically placed to reduce risks and to maximize its national and international advantages.

The policy addresses many needs and it's the public interest, which is directly served by investments made to combat FIAS. It favours partnerships, as the challenges FIAS pose go well beyond the ability of any one organisation to handle. The policy also offers value for money, since control of FIAS before they arrive in Canada should reduce costs and thus the greater negative consequences of battling pests once they are established. The key point is that we must focus on the earliest possible FIAS detection and prevention as a means to avoid unpredictable and unmanageable costs down the road.

The Bottom Line

Fundamentally, the strategy rests on three broad, but interdependent policy considerations, each of which reflects the unique Canadian forestry context and the wide range of FIAS impacts possible in Canadian forests. First, Canadian efforts to combat alien species must be consolidated. The CFIA is the lead agency on invasives, and is mandated with prevention, detection, response and management responsibilities. However, the expertise and critical resources to fulfil those responsibilities exist within many organizations, inside and outside of governments. A policy that enables synergies and partnerships in provision of science and policy advice, creation of awareness, operational activities, communications and technology transfer is crucial to overall success.

Second, Canada requires access to global forest product markets. The Canadian forest industry conducts trade with more than 100 countries around the world, which accounts for one-fifth of global forest products exports. In 2002, Canada exported almost $43 billion in forest products. Given the increase in the use of non-tariff barriers that restrict or distort international trade in global markets, including technical and scientific barriers related to plant health, addressing FIAS risks

Continued on page 5

continued from page 1... Newfoundland Marten

factors and mechanisms endangering marten populations in Newfoundland. Initially, restricted distribution was the issue, and the following questions were considered:

- Is Newfoundland marten distribution restricted to areas of overmature timber because of the species' specific habitat requirements?
- Is the excessive mortality of marten in younger second-growth forest due to forest harvesting activities that provide trappers with road access?

The first phase of our work (1995–2000), based on results from over 160 radio-collared marten, yielded some significant results. Adult resident marten (n = 92; 44 males and 48 females) established home ranges encompassing a variety of forest stand types and across a range of forested landscapes. This demonstrates that at least at the forest stand scale, marten were not restricted to areas dominated by only overmature coniferous forests. Additional research is ongoing to define the threshold values for various habitat types, i.e., immature, mature, and overmature forest, within areas suitable for occupancy by Newfoundland marten.

Furthermore, territory size for marten in Newfoundland was exceptionally large (15–30 km^2) when compared to mainland marten (2–3 km^2). It may be that Newfoundland marten are less specific in their habitat requirements than their mainland counterparts because they had to be. Their life history reflects their distinctive ecological setting where this mammal has evolved over the last 10,000 years.

Our field results also indicated that many marten were accidentally killed in traps and snares set for other furbearers. Not surprisingly, it appears that habitat for Newfoundland marten is defined in part by landcover composition and structure and in part by factors relating to individual security, i.e., human access and over-exploitation by trappers. To protect marten from accidental harvest, additional forested reserves that are closed to traditional snaring and trapping methods, are being established by the provincial government for protection of the marten.

Predictive Models and Habitat Assessment

Our field data are now being used to help refine provincial forestry and wildlife management strategies and habitat management tools. Towards this end, several other cooperative projects are being conducted in collaboration with CFS. Using the empirical results generated during the first phase of our marten work, Angela Fuller is completing her PhD at the University of Maine under the direction of Dr. Dan Harrison. Ultimately, Fuller's work will produce a predictive habitat model for Newfoundland marten that will evaluate threshold responses of marten to landscape change and will build predictive models of marten occurrence based on landscape characteristics. These models will allow natural resource managers to reliably predict the response of marten to alternative forest management scenarios; identify areas of potentially suitable habitat requiring forest harvesting planning; and to prioritize areas of likely marten occurrence for conducting future detection surveys. Finally, we are also developing a base habitat (landcover) map relevant to Newfoundland marten for the island of Newfoundland — a requirement for the application of the predictive habitat model in development. The latter project is a collaborative effort with remote-sensing and spatial analysis staff at CFS-AFC (J. Luther, G. Strickland, and D. Pietroy). The project leverages funding provided by the Canadian Space Agency's Earth Observation for Sustainable Development and Environment Canada's Interdepartmental Recovery Fund for Species at Risk.

For further information on these projects, or the Newfoundland marten in general, visit Environment Canada's Species at Risk website (http:// www.speciesatrisk.gc.ca).

Brian Hearn
Atlantic Forestry Centre
bhearn@nrcan.gc.ca

continued from page 4... Addressing forest invasive species

at the policy level is critical to maintaining and enhancing the market access of Canadian forest products.

Third, the policy has to ensure that the environmental, economic and social benefits that rural and urban Canadians derive from forest resources are not reduced as a result of FIAS. The Canadian forest sector is a fundamental element of Canada's economy and culture. It must remain biologically and economically sustainable, in spite of challenges that arise from FIAS. A policy that considers innovative solutions, including site restoration or novel use of affected areas, is required.

Next Steps

In the near future, stakeholders across the forest community will be asked to comment on the strategy. Reaction and suggestions on the approach proposed will be sought, as well as input on potential roles and involvement of forest sector players.

For further information on the development and next phases of the FIAS strategy, please contact Jacques Gagnon, CFS, Science Branch (613) 947-9043 or by email jgagnon@nrcan.gc.ca.

Jacques Gagnon,
Ken Farr,
CFS - Ottawa

Continued from page 3 ... Genetic Diversity

Vision

The CFS will develop and disseminate knowledge and protocols to facilitate and promote the management and conservation of forest genetic resources in Canada.

Mission

The CFS will achieve the vision, in partnership with a variety of collaborators, by:

- Developing and broadly disseminating the knowledge required for the conservation and management of forest genetic resources.
- Maintaining CFS germplasm storage facilities for long-term *ex situ* collections for conservation and research.
- Developing a national gene conservation initiative, including a national strategy to identify threats and mitigation measures in collaboration with provincial and federal government departments and other partners.
- Using selected species as examples for developing strategies and designing forestry practices, including in situ (in place) and *ex situ* (germplasm storage) protocols, to address gene conservation issues pertaining to invasive alien species, climate change, and land use (urbanization, resource development).
- Establishing *ex situ* collections for high priority species that are vulnerable to climate change, invasive alien species, or forestry practices.
- Promoting gene conservation methodologies through technology transfer nationally and internationally.
- Developing methodologies for understanding and mitigating gene flow from exotic species and genetically modified species.
- Providing relevant and timely information on threats to genetic resources and mitigation protocols associated with major national issues such as climate change, invasive alien species, and impacts of forestry practices to aid in developing Canada's forest policies.

Finally, the benefits of a high-profile CFS program to conserve forest genetic resources were considered. As custodian of a significant percentage of the world's forests, Canada is internationally responsible for demonstrating its stewardship of these forest resources. Implementing this vision and mission will better position Canada to meet commitments under the Convention of Biological Diversity and as an international leader in the conservation of forest genetic resources. As a leader, Canada will share information and transfer knowledge and resources to support sustainable economic development and environmental protection. These efforts will help forest communities thrive in Canada and around the world. To do this, a national strategy on conserving forest genetic resources would benefit and sustain our forest resources, including non-conventional products (i.e., medicinal plants and other non-timber forest products), and ensure a strong forest sector. Ultimately, the long-term benefit of any genetic conservation strategy is to maintain the capacity of forest species to adapt to climate change, invasive alien species, and the cumulative effects of these and other threats.

Judy Loo, Tannis Beardmore, Dale Simpson, and Brenda McAfee
Canadian Forest Service
jloo@nrcan.gc.ca

CFS Centres

Canadian Forest Service
Headquarters
580 Booth Street, 8th Floor
Ottawa, ON
K1A 0E4
(613) 947-9060
(613) 947-9015

Canadian Forest Service
Atlantic Forestry Centre
P.O. Box 4000
Fredericton, NB
E3B 5P7
(506) 452-3500
and
P.O. Box 960
Corner Brook, NL
A2H 6J3
(709) 637-4900

Canadian Forest Service
Laurentian Forestry Centre
1055 du P.E.P.S.
P.O. Box 3800
Sainte-Foy, PQ
G1V 4C7
(418) 648-3335

Canadian Forest Service
Great Lakes Forestry Centre
1219 Queen St. E.,
P.O. Box 490
Sault Ste. Marie, ON
P6A 5M7
(705) 759-5740

Canadian Forest Service
Northern Forestry Centre
5320 - 122 Street
Edmonton, AB
T6H 3S5
(780) 435-7210

Canadian Forest Service
Pacific Forestry Centre
506 West Burnside Rd.
Victoria, BC
V8Z 1M5
(250) 363-0600

FYI

Volume 9 No. 1 - Spring 2005
ISSN 1206-7210
Forest Health and Biodiversity News is published regularly by the Atlantic Forestry Centre, Canadian Forest Service, Natural Resources Canada.

Correspondence and article submissions may be directed to:
Canadian Forest Service
Atlantic Forestry Centre
P.O. Box 4000
Fredericton, NB, Canada
E3B 5P7

http://www.atl.cfs.NRCan.gc.ca

Printed in Canada on Chorus Art Silk a 50% recycled paper containing 15% post consumer waste.
© Her majesty the Queen in Right of Canada, 2005

SCF SERVICE CANADIEN DES FORÊTS

Santé & biodiversité des forêts Nouvelles

Volume 9, N° 1, printemps 2005

Martre de Terre-Neuve : Élaboration de lignes directrices de conservation pour une espèce en péril

L'île de Terre-Neuve, comme la plupart des îles, abrite une mosaïque écologique unique qui compte moins d'espèces que les régions continentales d'égale superficie. Par exemple, Terre-Neuve ne compte que 13 espèces de mammifères terrestres, dont la presque totalité sont classés sur le plan taxinomique comme des sous-espèces distinctes. En comparaison, la partie continentale de la Nouvelle-Écosse compte plus de 30 espèces de mammifères terrestres. Au cours des 150 dernières années, toutefois, l'histoire et l'être humain ont provoqué des changements radicaux dans la faune et la flore indigènes. Au moins 11 mammifères terrestres supplémentaires ont été intentionnellement ou accidentellement introduits, et une espèce, le loup de Terre-Neuve (*Canis lupus beothucus*), a disparu.

Un mammifère indigène préoccupe particulièrement les gestionnaires des ressources naturelles, la martre de Terre-Neuve. Espèce arboricole carnivore et membre de la famille des belettes, la martre de Terre-Neuve est considérée comme une sous-espèce distincte de la martre d'Amérique (*Martes americana atrata*). Il n'est donc pas étonnant que des résultats d'analyses génétiques effectuées sur des populations de martres d'Amérique publiés en 2003 par Kyle et Strobeck dans la Revue canadienne de zoologie aient confirmé l'unicité génétique de la martre de Terre-Neuve comparativement à toutes les autres populations du Canada.

Par le passé, les martres étaient présentes dans la majeure partie des régions boisées de Terre-Neuve.

Brian Hearn, chercheur du SCF, et une martre de Terre-Neuve.

Au début des années 1900, les populations ont commencé à diminuer, tant sur le plan du nombre et que sur celui de la répartition, ce qui a soulevé des préoccupations. En 1934, l'inquiétude relative au bien-être de la population a entraîné l'interdiction de tout piégeage commercial. Toutefois, malgré cette mesure de protection, les populations de martres ont continué à diminuer. En 1986, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a inscrit la martre de Terre-Neuve comme espèce menacée, désignant par le fait même cette sous-espèce comme l'un des mammifères dépendant de la forêt les plus vulnérables du Canada. Dix ans plus tard, le COSEPAC a changé le statut de la martre de Terre-Neuve pour en voie de disparition en raison du déclin continu de la population au cours de la décennie qui venait de passer.

La martre et les pratiques de foresterie

Le déclin historique des martres à Terre-Neuve a été attribué au piégeage excessif et à la perte d'habitat causée par l'exploitation forestière et les incendies. Récemment, les responsables de l'aménagement de la faune et les chercheurs ont conclu que la perte d'habitat causée par la récolte du bois mature (60–80 ans) et suranné (81 ans et +) dans les forêts de résineux était l'obstacle le plus important au rétablissement de la sous-espèce. Cette conclusion était conforme aux résultats d'ailleurs en Amérique du Nord où les martres sont traditionnellement décrites comme dépendantes des paysages dominés par des parcelles de forêts d'arbres matures et surannés, surtout des conifères.

Par conséquent, la martre a servi d'espèce indicatrice pour l'évaluation environnementale des pratiques de foresterie durable et la certification de pratiques industrielles à différents endroits dans l'ensemble du Canada. Manifestement, l'importance de gérer l'exploitation forestière pour cette sous-espèce en voie de disparition est particulièrement grande à Terre-Neuve.

C'est pourquoi, au cours des huit dernières années, des chercheurs du Centre de foresterie de l'Atlantique du Service canadien des forêts (SCF-CFA) ont réalisé une série de projets auxquels ont participé plusieurs organismes, les gouvernements fédéral et provinciaux, le Programme de forêts modèles, des universités et des partenaires de l'industrie forestière. Ces projets visaient à améliorer notre compréhension des facteurs et mécanismes qui mettent en péril les populations de martre de Terre-Neuve. Au départ, le problème était la répartition restreinte, et les questions suivantes ont été soulevées :

- La répartition des martres de Terre-Neuve est-elle restreinte à des zones d'arbres surannés en raison des besoins précis de l'espèce en matière d'habitat?
- La mortalité excessive des martres dans les jeunes forêts de seconde venue est-elle attribuable à l'industrie forestière qui permet aux trappeurs d'avoir accès à la ressource par le biais des chemins forestiers?

La première phase de notre travail (1995–2000), au cours de laquelle nous avons fixé des colliers émetteurs à plus de 160 martres, a donné des résultats significatifs. Les martres adultes en séjour (nbre = 92; 44 mâles et 48 femelles) ont établi des habitats dans une zone englobant une gamme de

Suite à la page 5

Sommaire

L'ouragan Juan provoquera-t-il une attaque de dendroctones de l'épinette? 2

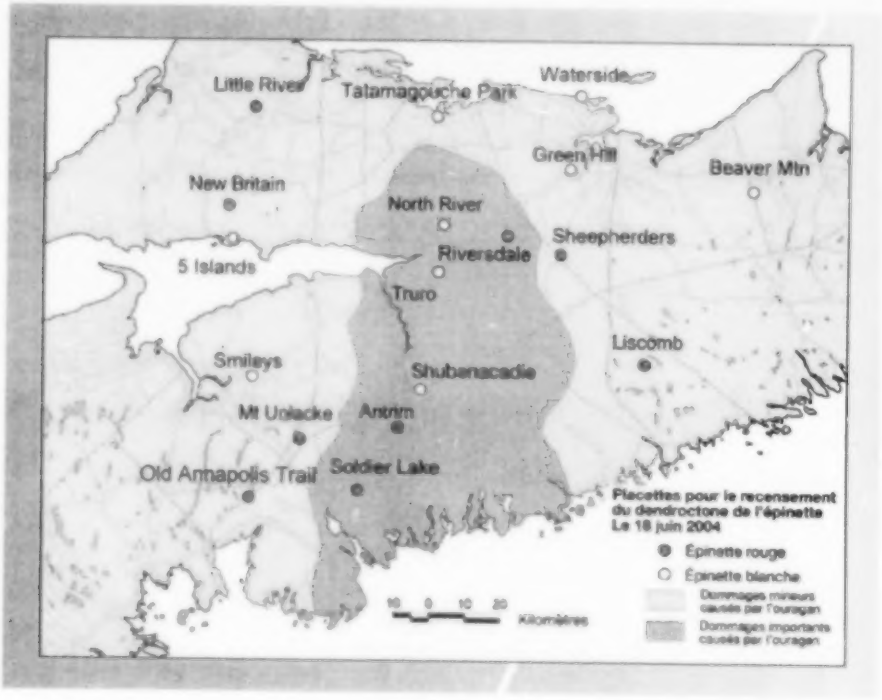
La diversité génétique 3

Le problème des espèces forestières étrangères envahissantes 4

Ressources naturelles Canada | Natural Resources Canada

Canada

L'ouragan Juan provoquera-t-il une attaque de dendroctones de l'épinette?



L'ouragan Juan a frappé la Nouvelle-Écosse dans la nuit du 28 au 29 septembre 2003, causant des ravages sur la terre ferme sur une superficie estimée à plus de un million d'hectares. La zone de chablis s'étend en une bande de dévastation, de la municipalité régionale de Halifax au détroit de Northumberland (voir le plan ci-joint).

Les responsables de la lutte contre les organismes forestiers nuisibles savent bien que des événements perturbants de ce genre peuvent déclencher d'autres événements naturels indésirables qui, à leur tour, aggraveront la santé de la forêt. Les arbres morts ou dépérissants sont des occasions pour les insectes de proliférer et les maladies de se développer, et le dendroctone de l'épinette est l'un des insectes nuisibles de la forêt qui profitent des chablis. L'abondance de chablis dans la région de Halifax peut faire croître la population de cet insecte à des niveaux qui peuvent nuire considérablement aux épinettes en santé.

Le dendroctone de l'épinette indigène (*Dendroctonus rufipennis Kirby*) est un agent de mortalité important des épinettes mûres. Les activités du dendroctone de l'épinette en Nouvelle-Écosse ont été autant chroniques qu'étendues. Dans une étude dans la province en 1981, le Service canadien des forêts (SCF) a découvert que les infestations de dendroctones de l'épinette dans des peuplements d'épinettes blanches avaient résulté en un volume d'arbres morts représentant 18 % du volume marchand (près de 1,6 million de m³) et un volume supplémentaire d'arbres infestés représentant 9 % du volume marchand (0,8 million de m³). Seulement 3 % des peuplements d'épinettes rouges examinées étaient infestées. Des relevés aériens effectués par le ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse ont permis de dénombrer, en 1995, 4 463 ha de peuplements d'épinettes endommagés dans la partie continentale de la province et, en 2001, 428 ha de peuplements ravagés le long de la baie de Fundy dans les comtés de Cumberland et de Colchester.

La majeure partie de la documentation actuelle sur l'impact du dendroctone de l'épinette sur la forêt provient des régions ouest de l'Amérique du Nord. Dans ces régions, on a associé les chablis à des éclosions de dendroctones de l'épinette et à un taux élevé de mortalité des épinettes. Quel effet auront les importants chablis dans la forêt acadienne du centre de la Nouvelle-Écosse?

Selon la documentation sur le sujet, les chablis sont la principale cause d'augmentation de la population de dendroctones de l'épinette. Ainsi, la population endémique de dendroctones de l'épinette dans les zones touchées par l'ouragan Juan ou autour de celles-ci pourrait augmenter, accroissant la vulnérabilité des peuplements d'épinettes en santé qui se trouvent à proximité. Compte tenu de l'étendue des ravages de l'ouragan dans les forêts, nous estimons prudent, du point de vue de la gestion de la forêt et à la lumière des implications importantes des perturbations sur la santé de la forêt, de procéder à une étude d'évaluation de l'impact de ces chablis. Plus particulièrement, nous allons surveiller les variations anticipées des populations de dendroctones de l'épinette, étudier les effets sur les peuplements d'épinettes en santé et évaluer le potentiel d'attaque des épinettes blanches et des épinettes rouges.

Le ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse et le SCF ont fait équipe dans une étude pluriannuelle, avec le soutien financier de la Nova Forest Alliance, dans un effort pour documenter des réponses à des questions comme celles-ci :

- Comment le dendroctone de l'épinette réagit-il aux chablis à grande échelle et de haute intensité qui se produisent rarement?
- Le risque de dommages augmentera-t-il pour les épinettes rouges comparativement aux épinettes blanches, espèce-hôte favorite, compte tenu de l'étendue et de l'intensité des dommages attribuables au vent?

Suite à la page 5

La diversité génétique : l'avenir de nos forêts en dépend!

Atelier sur la conservation des ressources génétiques forestières de Montebello (Québec)

La diversité génétique, l'unicité innée des individus, est l'élément essentiel de l'adaptation des espèces aux changements environnementaux. La conservation d'un vaste bassin de diversité génétique offre la possibilité de découvrir et de développer de nouveaux produits présentant un vif intérêt économique pour les industries forestières, agricoles, horticoles et pharmaceutiques, et pour d'autres secteurs. La conservation des ressources génétiques forestières consiste à déterminer ce qui menace la diversité génétique, à chercher à mieux connaître les espèces sur les plans de la biologie et de l'écologie et à élaborer des stratégies et des objectifs de gestion pour les populations, généralement par une combinaison de méthodes ex situ (dans des installations, y compris des collections de matériel génétique) et in situ (sur place, y compris des zones protégées et des pratiques de foresterie modifiées). Les changements climatiques et les espèces exotiques envahissantes sont deux difficultés émergentes qui menacent les ressources génétiques forestières du Canada.

Le Canada a pris des engagements internationaux en ce qui a trait à la conservation et à l'utilisation durable de la diversité biologique en vertu de la Convention sur la diversité biologique, de la déclaration de Santiago sur les critères et les indicateurs pour la conservation et l'aménagement durable des forêts tempérées et des forêts boréales, et de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flores sauvages menacées d'extinction.

Les changements climatiques constituent l'un des problèmes les plus graves auxquels doit faire face le Canada à l'échelle nationale. De fait, on s'attend à ce que les effets des espèces exotiques envahissantes s'accentuent avec le réchauffement climatique et la mondialisation en cours. Déjà, nombre de ces espèces présentent un grave danger pour un certain nombre d'arbres et arbustes indigènes au Canada.

Le Centre de foresterie des Laurentides et celui de l'Atlantique offrent des programmes de recherche dynamiques à l'appui de la conservation des ressources génétiques forestières. Les activités comprennent l'évaluation de la diversité génétique de plusieurs espèces pouvant nécessiter des mesures de conservation ainsi que la mise au point de nouvelles techniques de conservation pour les espèces qui produisent des semences difficiles à conserver, et de techniques de multiplication végétative pour les espèces menacées par des agents pathogènes exotiques. Le SCF dispose d'excellentes installations de conservation ex situ aux deux centres où du matériel génétique, dont des semences, est entreposé aux fins de recherche et de conservation. L'évaluation par les pairs du SCF, terminée en 2002, a apporté des indications pour donner à la recherche sur la biodiversité une orientation commune et une cohésion à caractère davantage national. Les recommandations émises à l'issue de cette évaluation par les pairs comprenaient notamment l'augmentation des investissements du SCF dans la conservation des ressources génétiques, le renforcement de la collaboration, et l'augmentation de l'importance accordée aux valeurs forestières non ligneuses.

Semences de hêtre collectées par Dennis McPhee.

Bernie Daigle jette un coup d'oeil sur l'entreposage de semences au Centre de foresterie de l'Atlantique.

En février 2004, avec ces questions à l'avant-plan, et compte tenu des avantages économiques pour le Canada, liés à la conservation de toutes les possibilités pour la mise au point de nouveaux produits et au maintien de l'accès aux marchés d'outremer, le SCF a organisé l'Atelier sur la conservation des ressources génétiques forestières à Montebello, (Québec). L'atelier concordait avec un autre atelier national sur les effets des nouveaux organismes vivants sur les écosystèmes (ENOVE) pour tirer parti des synergies et des intérêts communs de certains des participants. Le but de l'atelier était d'évaluer le paysage national et d'explorer un rôle potentiel pour le SCF dans la conservation des ressources génétiques des arbres et arbustes des forêts. La liste d'invités était constituée d'importantes personnes oeuvrant dans le domaine des ressources génétiques forestières des quatre coins du Canada, notamment des représentants de l'industrie forestière, du monde universitaire, du secteur agricole, et d'organismes environnementaux non gouvernementaux (ONG).

Objectifs de l'atelier

- Cerner les priorités et les lacunes des activités existantes en matière de ressources génétiques forestières dans l'ensemble du Canada.
- Définir le rôle du gouvernement fédéral et du SCF, en particulier en matière de conservation des ressources génétiques forestières en collaboration avec les provinces, les autochtones, l'industrie et les ONG.
- Identifier les éléments d'un projet cohésif de S-T à l'appui de la conservation et de l'utilisation durable des ressources génétiques forestières du Canada.
- Déterminer comment les outils de la génétique moléculaire peuvent contribuer à répondre aux principales questions relatives à la conservation des ressources génétiques forestières.

Résultats de l'atelier

Le résultat le plus important de l'atelier a été l'élaboration d'une vision et d'une mission pour le SCF dans le cadre d'un programme à l'appui de la conservation des ressources génétiques forestières. Les participants ont convenu qu'un programme national sur la conservation des ressources génétiques forestières est nécessaire et que le SCF est l'organisme fédéral le plus approprié pour coordonner l'élaboration d'un tel programme. Des programmes actifs existent à certains endroits, mais les aires de répartition des espèces traversent les frontières provinciales et territoriales et des lacunes persistent dans certaines provinces et territoires concernant les espèces qui reçoivent de l'attention dans d'autres secteurs. Le gouvernement fédéral est considéré

Suite à la page 6

Le problème des espèces forestières étrangères envahissantes : Établissement d'un cadre stratégique

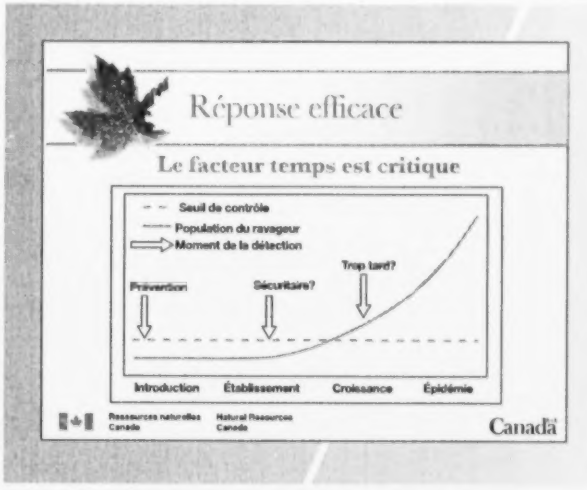
Au cours des dernières années, la présence dans les forêts canadiennes d'espèces forestières étrangères envahissantes (EFEE) a augmenté de façon régulière. Des problèmes et des risques qui ne s'étaient jamais présentés auparavant se présentent actuellement aux industries forestières canadiennes et aux communautés dépendant de la forêt. Les Canadiens sont forcés de changer la perception qu'ils ont de leurs forêts et des biens et services qu'elles leur procurent. Mieux comprendre les EFEE est crucial pour préserver la santé de la forêt et un secteur forestier fort, et des programmes de recherche sont actuellement en vigueur à cet effet. La création d'une politique nationale cohérente et inclusive abordant la menace des EFEE à différents niveaux d'intervention et d'action suit également son cours, à l'intérieur et à l'extérieur du gouvernement fédéral.

Le commencement

Le début de la stratégie concernant les EFEE remonte à septembre 2001, quand les ministres des gouvernement fédéral, provinciaux et territoriaux s'occupant de la faune, des forêts, des pêches et de l'aquaculture ont conjointement demandé un plan portant particulièrement sur la menace grandissante que représentent les espèces étrangères envahissantes. Au cours des trois années suivantes, des agents responsables de nombreuses organisations ont joint leurs efforts et ont élaboré ce qui est devenu une approche nationale. Ce travail a été finalisé après une série de consultations à l'échelle nationale dans la première moitié de 2004. En septembre 2004, lors d'une réunion à Whitehorse, au Yukon, les ministres des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont approuvé la stratégie concernant les espèces étrangères envahissantes, et ont demandé à ce que des plans d'action soient créés et leur soient présentés à l'automne 2005.

La démarche

La portée de la stratégie en matière d'EFEE est étendue; elle touche les écosystèmes aquatiques et terrestres et les plantes et organismes animaux qui leur sont associés. La stratégie repose sur une démarche graduelle en matière de prévention et de maîtrise des EFEE qui met l'accent sur la prévention de nouvelles introductions, la mise en place de dispositifs de détection précoce des nouvelles introductions, l'établissement d'un système de réaction rapide face aux nouvelles invasions et la gestion des organismes établis et en expansion par différents moyens (confinement, éradication et lutte). La partie terrestre du plan d'action vise l'agriculture et les écosystèmes forestiers, et a été élaborée par une équipe formée de membres provenant de plusieurs organismes coprésidés par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) et le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. Le Service canadien des forêts, à Ressources naturelles Canada, fournit une expertise liée à la foresterie, et travaille actuellement à concevoir un plan stratégique destiné particulièrement au secteur forestier canadien. Ce plan s'attaquera à des éléments qui pourraient menacer la santé des forêts canadiennes et la vigueur de notre secteur forestier, soit les problèmes concernant notamment les champignons et les insectes, et les questions portant sur le commerce.



Une stratégie efficace concernant les EFEE adaptée aux réalités sociales et naturelles du Canada a été élaborée. Les partenaires commerciaux du Canada, ses concurrents commerciaux et les nombreux accords internationaux et instruments juridiques auxquels le Canada est lié doivent tous être pris en compte. Cet éventail d'objectifs politiques nationaux et internationaux, bien que compliqué, constitue une bonne plate-forme pour une stratégie complète concernant les EFEE, et permet de s'assurer que le secteur forestier du Canada est stratégiquement positionné pour réduire les risques et maximiser les avantages dans tout le Canada et à l'échelle internationale.

La politique répond à de nombreux besoins et c'est l'intérêt public qui est directement servi par les investissements visant à combattre les EFEE. La politique favorise les partenariats, car les défis que posent les EFEE s'étendent bien au-delà de la capacité individuelle de n'importe quelle organisation. Elle offre aussi l'optimisation des ressources, puisque la maîtrise des EFEE avant qu'ils n'arrivent au Canada devrait réduire les coûts et par le fait même atténuer les conséquences négatives plus importantes liées à la lutte contre les espèces nuisibles déjà établies. L'élément à retenir est qu'il nous faut mettre l'accent sur la détection la plus précoce possible des EFEE et sur la prévention comme moyens d'éviter des coûts imprévisibles et impossibles à gérer.

L'essentiel

Fondamentalement, la stratégie repose sur trois considérations générales vastes, mais interdépendantes, chacune reflétant le contexte forestier unique du Canada et la vaste étendue des impacts possibles des EFEE dans les forêts canadiennes. D'abord, les efforts canadiens pour lutter contre les espèces étrangères doivent être mis en commun. L'ACIA est l'agence principale en matière d'espèces envahissantes et assume des responsabilités liées à la prévention, à la détection, à la réaction et à la gestion. Toutefois, l'expertise et les ressources cruciales nécessaires pour exercer ces responsabilités existent au sein de nombreuses organisations, gouvernementales ou non. Une politique qui permet les synergies et les partenariats en matière de conseils scientifiques et stratégiques, de sensibilisation, d'activités opérationnelles, de communications et de transfert de technologie est essentielle au succès global.

Ensuite, le Canada a besoin d'accéder au marché mondial des produits forestiers. L'industrie forestière canadienne commerce avec plus de 100 pays partout dans le monde, ce qui compte pour le cinquième des exportations mondiales de produits forestiers. En 2002, le Canada a exporté pour près de 43 milliards de dollars de produits forestiers. Compte tenu de l'augmentation de l'utilisation de barrières non tarifaires qui restreignent ou déforment le commerce international sur les marchés mondiaux, y compris les barrières techniques et scientifiques liées à la protection des plantes, s'attaquer aux risques relatifs aux EFEE sur le plan de la politique est essentiel pour maintenir et améliorer l'accès du Canada au marché des produits forestiers.

Enfin, la politique doit veiller à ce que les avantages environnementaux, économiques et sociaux que les

Suite à la page 5

suite de la page 1... Martre de Terre-Neuve

types de peuplements et de paysages forestiers. Cela démontre qu'au moins à l'échelle des peuplements forestiers, les martres ne sont pas présentes uniquement dans des zones dominées seulement par des forêts de conifères surannés. D'autres recherches sont en cours afin de définir les seuils pour divers types d'habitats, c.-à-d. les forêts immatures, matures et surannées, dans les régions propices à l'occupation par les martres de Terre-Neuve.

De plus, le territoire des martres de Terre-Neuve était exceptionnellement vaste (de 15 à 30 km^2) comparativement à celui des martres du continent (de 2 à 5 km^2). Il est possible que les besoins en matière d'habitat des martres de Terre-Neuve soient moins spécifiques que ceux de leurs semblables du continent en raison de contraintes. Le cycle de vie des martres reflète la situation écologique particulière où ce mammifère vit depuis plus de 10 000 ans.

Nos résultats sur le terrain indiquent également que de nombreuses martres sont mortes accidentellement, piégées dans des pièges et collets destinés à d'autres animaux à fourrure. Il n'est donc pas étonnant que l'habitat de la martre de Terre-Neuve semble être défini en partie par la couverture végétale et la structure, et en partie par des facteurs liés à la sécurité individuelle, c.-à-d. l'accès aux sites par les humains et la surexploitation par les trappeurs. Pour prévenir les captures accidentelles de martres, le gouvernement provincial est en train d'établir des réserves forestières supplémentaires dans lesquelles sont interdites les méthodes traditionnelles de piégeage et de pose de collets.

Modèles de prévision et évaluation de l'habitat

Nos données sur le terrain sont actuellement utilisées pour aider à améliorer les stratégies provinciales en matière de faune et de foresterie et les outils de gestion de l'habitat. Plusieurs autres projets conjoints sont menés à cette même fin en collaboration avec le SCF. En se servant des résultats empiriques obtenus au cours de la première phase de notre travail sur les martres, Angela Fuller termine son doctorat à l'Université du Maine sous la direction de M. Dan Harrison. En bout de ligne, le travail de Angela Fuller permettra de produire un modèle de prévision de l'habitat pour la martre de Terre-Neuve qui rendra possible l'évaluation des seuils de réaction des martres aux changements dans le milieu et l'élaboration de modèles de prévision des occurrences de martres en fonction des caractéristiques du milieu. Ces modèles permettront aux gestionnaires des ressources naturelles de prévoir avec fiabilité la réaction des martres aux différents scénarios d'aménagement forestier, de repérer les secteurs potentiellement adéquats comme habitat et où l'exploitation forestière doit être planifiée, et de classer par ordre d'importance les secteurs où il est possible de trouver des martres en vue d'effectuer de futures études de détection. Enfin, nous sommes également en train de créer une carte de l'habitat de base (couverture végétale) des martres de Terre-Neuve sur l'île de Terre-Neuve — une nécessité pour l'application du modèle de prévision de l'habitat en cours de développement. Ce dernier projet est un effort de collaboration avec l'équipe de télédétection et d'analyse spatiale au SCF-CFA (J. Luther, G. Strickland et D. Piercey). Le projet permet d'optimiser le financement fourni par le programme « L'observation de la Terre pour le développement durable des forêts » de l'Agence spatiale canadienne et le Fonds interministériel pour le rétablissement des espèces en péril d'Environnement Canada.

Pour de plus amples renseignements sur ces projets, ou sur la martre de Terre-Neuve en général, visitez le site Web d'Environnement Canada sur les espèces en péril www.speciesatrisk.gc.ca.

Brian Hearn,
Centre de foresterie de l'Atlantique
bhearn@nrcan.gc.ca

suite de la page 4 ... Le problème des espèces forestières étrangères envahissantes

canadiens vivant en milieu rural ou urbain tirent des ressources forestières ne soient pas amoindris par des EFEE. Le secteur forestier canadien est un élément fondamental de l'économie et de la culture du pays. Il doit demeurer renouvelable sur les plans économique et biologique, en dépit des défis que posent les EFEE. Une politique qui tient compte de solutions novatrices, y compris la restauration de sites ou l'utilisation nouvelles de zones touchées, est nécessaire.

Etapes suivantes

Dans un avenir rapproché, les parties prenantes de la communauté forestière devront présenter leurs commentaires sur la stratégie. Les réactions et suggestions relatives à l'approche proposée seront les bienvenues, de même que des suggestions sur la participation et les rôles potentiels des acteurs du secteur de la foresterie.

Pour de plus amples renseignements sur l'élaboration et les prochaines phases de la stratégie concernant les EFEE, veuillez communiquer avec Jacques Gagnon, SCF, Direction des sciences, au (613) 947-9043 ou par courriel à : jgagnon@nrcan.gc.ca.

Jacques Gagnon,
Ken Farr,
SCF - Ottawa

suite de la page 3 ... L'oulogon Ivon

Si la population de dendroctones de l'épinette commence à augmenter de manière considérable, les promoteurs du projet signaleront l'information (assurant un système d'alerte rapide).

Le projet est actuellement en cours. Des parcelles d'échantillonnage ont été établies (voir plan) et l'évaluation des données se poursuivra tout au long de l'automne et de l'hiver 2004/2005.

J. Edward Hurley,
Centre de foresterie de l'Atlantique
et Bob Guscott,
Ministère des Ressources
naturelles de la Nouvelle-Écosse

suite de la page 3 ... La diversité génétique

comme étant l'organisation la mieux placée pour coordonner la recherche visant à combler ces lacunes.

Vision

Le SCF générera et diffusera des connaissances et des méthodes en vue de faciliter et de promouvoir la gestion et la conservation des ressources génétiques forestières au Canada.

Mission

Le SCF en partenariat avec une gamme de collaborateurs, concrétisera la vision de la façon suivante :

- en générant et en diffusant largement les connaissances nécessaires pour la conservation et la gestion des ressources génétiques forestières;
- en entretenant des installations de conservation de matériel génétique pour garder des collections ex situ à long terme aux fins de conservation et de recherche;
- en élaborant, en collaboration avec des ministères des gouvernements provinciaux et fédéral et d'autres partenaires, un projet national de conservation génétique, y compris une stratégie nationale visant à déterminer les menaces et les mesures d'atténuation;
- en choisissant des espèces à utiliser comme exemples pour l'élaboration de stratégies et la mise au point de pratiques de foresterie, comprenant des méthodes in situ (sur place) et des méthodes ex situ (conservation de matériel génétique), pour résoudre les problèmes de conservation génétique par rapport aux espèces exotiques envahissantes, aux changements climatiques et à l'utilisation des terres (urbanisation et exploitation des ressources);
- en constituant des collections ex situ pour les espèces d'intérêt prioritaire, qui sont sensibles aux changements climatiques, aux espèces exotiques envahissantes ou aux pratiques forestières;
- en préconisant des méthodes de conservation génétique par le transfert de technologies aux échelles nationale et internationale;
- en mettant au point des méthodes permettant de comprendre et d'atténuer le flux génique à partir d'espèces exotiques et d'espèces génétiquement modifiées;
- en présentant en temps utile des données pertinentes concernant les menaces pesant sur les ressources génétiques et les méthodes d'atténuation liées aux grands enjeux nationaux, tels que le changement climatique, les espèces exotiques envahissantes et les effets des pratiques forestières, en vue de contribuer à l'élaboration de politiques forestières au Canada.

Enfin, les avantages d'un important programme du SCF pour conserver les ressources génétiques forestières ont été pris en considération. En tant que gardien d'un pourcentage important de la forêt mondiale, le Canada est responsable sur le plan international de démontrer qu'il gère efficacement ces ressources forestières. Grâce à la mise en œuvre de cette vision et de cette mission, le Canada sera mieux placé pour respecter ses engagements en vertu de la Convention sur la diversité biologique et en tant que leader international dans la conservation des ressources génétiques forestières. En tant que chef de file, le Canada diffusera l'information et transférera les connaissances et ressources à l'appui du développement économique durable et de la protection environnementale. Ces efforts permettront aux communautés forestières de se développer au Canada et ailleurs dans le monde. Pour cela, une stratégie nationale de conservation des ressources génétiques forestières serait bénéfique pour nos ressources forestières et leur durabilité, y compris les produits non traditionnels (ex. : plantes médicinales et autres produits forestiers non ligneux), et pour assurer la force du secteur de la foresterie. Finalement, l'avantage à long terme de toute stratégie de conservation génétique est de maintenir la capacité des espèces forestières de s'adapter aux changements climatiques, aux espèces exotiques envahissantes, et aux effets cumulatifs de ces menaces particulières ou d'autres menaces.

Judy Loo, Tannis Beardmore, Dale Simpson et Benda McAfee,
Service canadien des forêts
jloo@nrcan.gc.ca

Centres du SCF

Service canadien des forêts
Administration centrale
580, rue Booth, 8e étage
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4
(613) 947-9060
(613) 947-7341

Service canadien des forêts
Centre de foresterie de l'Atlantique
C.P. 4000
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 5P7 et
C.P. 960
Corner Brook,
(Terre-Neuve-et-Labrador)
A2H 6J3
(709) 637-4900

Service canadien des forêts
Centre de foresterie des Laurentides
1055, rue du P.E.P.S
C.P. 3800
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7
(418) 648-5788

Service canadien des forêts
Centre de foresterie des Grands Lacs
1219, rue Queen E.,
C.P. 490
Sault. Ste. Marie (Ontario)
P6A 5M7
(705) 949-9461

Service canadien des forêts
Centre de foresterie du Nord
5320 - 122 rue
Edmonton (Alberta)
T6H 3S5
(780) 435-7210

Service canadien des forêts
Centre de foresterie du Pacifique
506, Chemin Burnside ouest
Victoria (Colombie-Britannique)
V8Z 1M5
(250) 363-0600

Pour information

Volume 9 No. 1 - printemps 2005
ISSN 1206-7210

Santé et biodiversité des forêts Nouvelles est publié régulièrement par le Centre de foresterie de l'Atlantique, Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada.

Veuillez envoyer vos commentaires et articles à l'adresse suivante :
Service canadien des forêts
Centre de foresterie de l'Atlantique
C.P. 4000
Fredericton (Nouveau-Brunswick), Canada
E3B 5P7

http://www.atl.scf.RNCan.gc.ca

Imprimé au Canada sur Chorus.Art Silk paper
recyclé à 50% et contenant
15% de déchets de consommation.
© Sa Majesté la Reine chef du Canada, 2005